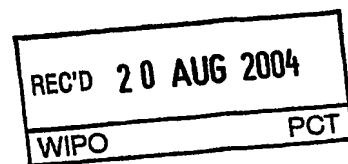


BR 2004/000 121



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

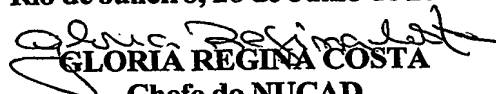
CÓPIA OFICIAL

PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de invenção
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número PI 0303172-1 de 21/07/2003.



Rio de Janeiro, 26 de Julho de 2004.


GLORIA REGINA COSTA
Chefe do NUCAD
Mat. 00449119.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Protocolo

Número (21)

DEPÓSITO

**Pedido de Patente ou de
Certificado de Adição**



PI0303172-1

depósito / /

Espaço reservado para etiqueta (número e data de depósito)

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: MULTIBRÁS S.A. ELETRODOMÉSTICOS

1.2 Qualificação: Empresa brasileira

1.3 CGC/CPF: 59.105.999/0001-86

1.4 Endereço completo: Av. das Nações Unidas, nº12.995 - 32º andar
São Paulo - SP

1.5 Telefone: ()

FAX: ()

☐ continua em folha anexa

2. Natureza:

☒ 2.1 Invenção ☐ 2.1.1. Certificado de Adição ☐ 2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: Invenção

3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):
"EVAPORADOR PARA APARELHO REFRIGERADOR"

☐ continua em folha anexa

4. Pedido de Divisão do pedido nº. _____, de ____/____/____.

5. Prioridade Interna - O depositante reivindica a seguinte prioridade:

Nº de depósito ____ Data de Depósito ____/____/____ (66)

6. Prioridade - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

7. **Inventor (72):**
() Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(en) a não divulgação de seu(s) nome(s)
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)
- 7.1 Nome: MARCO EDUARDO MARQUES
- 7.2 Qualificação: brasileiro, casado, engenheiro mecânico, CPF 637.624.129-87
- 7.3 Endereço: Rua Orestes Guimarães, 421 - apto. 501
Joinville - SC
- 7.4 CEP: 7.5 Telefone ()

☐ continua em folha anexa

8. **Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:**

☐ em anexo

9. **Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):**
(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

☐ em anexo

10. **Procurador (74):**
- 10.1 Nome e CPF/CGC: ANTONIO MAURICIO PEDRAS ARNAUD
brasileiro, advogado, OAB/SP nº 180.415 - CPF 212.281.677-53
- 10.2 Endereço: Rua José Bonifácio, 93 - 7º, 8º e 9º andares - Centro
São Paulo - SP
- 10.3 CEP: 01003-901 10.4 Telefone (011) 3291-2444

11. **Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):**
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

X	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	X	11.5 Relatório descritivo	5 fls.
X	11.2 Procuração	2 fls.	X	11.6 Reivindicações	1 fls.
	11.3 Documentos de prioridade	fls.	X	11.7 Desenhos	1 fls.
	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	X	11.8 Resumo	1 fls.
	11.9 Outros (especificar):				fls.
X	11.10 Total de folhas anexadas:				11 fls;

12. **Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras**

São Paulo, 21 de julho de 2003


Antonio M. P. Arnaud

Local e Data

Assinatura e Carimbo

"EVAPORADOR PARA APARELHO REFRIGERADOR"

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um evaporador para aparelho refrigerador, por exemplo, do tipo utilizado em
5 circuito de refrigeração de refrigeradores e freezers e outros aparelhos de refrigeração. A invenção é particularmente voltada a um evaporador que compreende um conjunto de tubos arrançados em série, por onde é feito passar um fluido refrigerante.

10 Antecedentes da invenção

Diversos evaporadores conhecidos da técnica utilizam tubos de aço, alumínio, cobre ou material plástico para conduzir o fluido refrigerante, o qual troca calor com uma superfície secundária ou com o ar, de forma a
15 resfriar o ar em contato com o evaporador ou cargas depositadas em um ambiente refrigerado pelo dito evaporador.

Existem diversas construções de evaporadores que se utilizam destes tubos, tais como, por exemplo,
20 evaporadores do tipo tubo-aleta, tubo-arame e tubo-chapa. Por uma simplificação fabril, estes evaporadores são manufaturados com um diâmetro constante de tubos. A área interna do tubo é escolhida de forma a permitir uma boa troca de calor sem que o escoamento do fluido
25 refrigerante seja submetido a uma perda de carga elevada, ou seja, a uma elevada perda de pressão entre a entrada e a saída do evaporador, resultante do atrito do escoamento com as paredes, bem como da variação da densidade do fluido refrigerante.

30 Num evaporador, o fluido refrigerante na entrada contém uma grande quantidade de líquido. À medida que o fluido refrigerante absorve calor e escoar através do evaporador, o líquido vai se transformando em vapor e o volume ocupado pelo fluido refrigerante (seu volume específico)
35 vai aumentando consideravelmente. Para manter a vazão, o fluido refrigerante acelera significativamente e a alta velocidade tende a produzir maior perda de carga,

conduzindo a uma perda de eficiência do sistema.

Utilizando-se um diâmetro constante de tubos, seleciona-se este diâmetro de forma a minimizar a perda de carga e de performance. Como a perda de carga é mais acentuada quanto maior a quantidade de vapor presente no escoamento (que aumenta, significativamente, sua velocidade), um diâmetro constante leva a um superdimensionamento de parte do evaporador, que contém uma parcela significativa de fluido refrigerante em estado líquido e que escoar a baixa velocidade.

Objetivos da invenção

Em razão dos inconvenientes acima mencionados, a presente invenção tem por objetivo prover, a um custo reduzido, um evaporador que apresente uma diminuição de perda de carga e uma melhora na performance de dito evaporador.

Sumário da invenção

Estes e outros objetivos da presente invenção são alcançados através de um evaporador para aparelho refrigerador compreendendo uma extensão de tubo apresentando uma entrada de fluido refrigerante em estado líquido e uma saída de fluido refrigerante em estado gasoso, dita extensão de tubo compreendendo pelo menos duas porções de tubo dispostas em série e tendo diâmetros diferentes e dimensionados para garantir ao fluxo de fluido refrigerante uma velocidade mais uniforme ao longo das diferentes porções de tubo, sem alterar a vazão deste fluido refrigerante entre a entrada e a saída da extensão de tubo.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referência aos desenhos em anexo nos quais:

A figura 1 representa uma vista frontal esquemática do desenvolvimento tubular de um evaporador, construído de acordo com a presente invenção;

A figura 2 representa uma vista lateral ampliada de uma possível construção para uma zona de transição entre duas porções de tubo apresentando diâmetros diferentes e

dispostas em série; e

A figura 3 representa uma vista lateral ampliada de uma outra possível construção para uma zona de transição entre duas porções de tubo apresentando diâmetros diferentes e dispostas em série.

Descrição da configuração ilustrada

Para atender aos objetivos propostos, o evaporador da presente invenção compreende uma extensão de tubo 10 apresentado uma entrada 11 de fluido refrigerante em estado líquido e uma saída 12 de fluido refrigerante em estado gasoso, dita extensão de tubo 10 sendo formada por pelo menos duas porções de tubo 10a, 10b, de diâmetros diferentes e dispostas conectadas em série, de modo a conduzir um fluido refrigerante do sistema de refrigeração ao qual o evaporador 10 está operacionalmente associado, sendo os diâmetros diferentes dimensionados para garantir ao fluxo de fluido refrigerante uma velocidade mais uniforme ao longo das diferentes porções de tubo, sem alterar a vazão deste fluido refrigerante entre a entrada 11 e a saída 12 da extensão de tubo 10.

O dimensionamento do diâmetro de cada porção de tubo 10a, 10b é determinado de modo a que dito diâmetro seja progressivamente aumentado na medida em que o fluido refrigerante é conduzido desde a entrada 11 à saída 12 da extensão de tubo 10 do evaporador.

De acordo com a presente invenção, a conexão entre cada duas porções de tubo 10a, 10b dispostas em série e tendo diâmetros diferentes é realizada através de uma zona de transição 20 tendo um diâmetro variando entre aqueles das porções de tubo 10a, 10b, as quais está interligada.

Em uma variante construtiva, pelo menos uma zona de transição 20 tem diâmetro variando gradualmente entre os diâmetros diferentes das porções de tubo 10a, 10b que dita zona de transição está interligando. Em uma opção construtiva desta variante, ilustrada na figura 2, pelo menos uma zona de transição 20 é substancialmente tronco-



cônica.

Em uma outra variante construtiva e ilustrada na figura 3, pelo menos uma zona de transição é na forma de uma porção anelar de tubo, disposta ortogonalmente ao eixo geométrico das porções de tubo 10a, 10b às quais é interligada, determinando, por exemplo, uma variação de diâmetro brusca entre ditas porções de tubo 10a, 10b.

A utilização de dois ou mais diâmetros de porções de tubos diferentes na construção destes evaporadores, permite reduzir o custo de obtenção do evaporador e melhorar a performance deste.

A presente invenção propicia os seguintes benefícios: diminuição a carga de fluido refrigerante do sistema, pela diminuição do volume interno do evaporador; aumentar, moderadamente, a velocidade do fluido refrigerante nas regiões iniciais do evaporador, aumentando a transferência de calor sem aumentar a perda de carga do mesmo; melhoria da performance do sistema como um todo.

Em uma opção construtiva, uma das porções de tubo 10a, por exemplo, aquela utilizada nos 50% iniciais do circuito do evaporador, a partir da entrada de sua extensão de tubo 10, apresenta um menor diâmetro interno, por exemplo, com cerca de 5,3mm e, a porção de tubo 10b, disposta na região da saída 12 da extensão de tubo 10, apresenta um diâmetro interno de 6mm.

Em uma outra construção exemplificativa (não ilustrada), adjacente à entrada 11 da extensão de tubo 10 e anterior à porção de tubo 10a, é conectada uma outra porção de tubo, com um diâmetro interno ainda menor do que aquele da porção de tubo 10a e ocupando, por exemplo, uma região de entrada inferior a 30% do circuito refrigerante.

Em qualquer das construções possíveis, a junção entre as porções de tubo 10a, 10b de diâmetros diferentes ou ainda entre estas e as zonas de transição 20 que as interligam é feita por meios conhecidos, tal como solda, brasagem, ou outro tipo de junção mecânica disponível.

O conceito inventivo da presente solução pode ser utilizado em diferentes construções de evaporador, tal como evaporador tubo-arame, tubo-placa, tubo-chapa etc., variando-se os diâmetros de porções de tubo que compõe a extensão de tubo do evaporador, aumentando ditos diâmetros à medida que o fluido refrigerante escoar ao longo do circuito, mudando da fase líquida para a fase vapor. A construção ora proposta é particularmente vantajosa para evaporadores a serem aplicados em aparelhos de refrigeração do tipo "no frost".

(10)

REIVINDICAÇÕES

1. Evaporador para aparelho refrigerador, compreendendo uma extensão de tubo apresentando uma entrada (11) de fluido refrigerante em estado líquido e uma saída (12) de fluido refrigerante em estado gasoso, caracterizado pelo fato de a extensão de tubo (10) compreender pelo menos duas porções de tubo (10a, 10b) dispostas em série e tendo diâmetros diferentes e dimensionados para garantir ao fluxo de fluido refrigerante uma velocidade mais uniforme ao longo das diferentes porções de tubo, sem alterar a vazão deste fluido refrigerante entre a entrada (11) e a saída (12) da extensão de tubo (10).
2. Evaporador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma zona de transição (20) interligando cada duas porções de tubo (10a, 10b) de diâmetros diferentes e dispostas em série.
3. Evaporador, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a zona de transição (20) ter um diâmetro variando entre aqueles das porções de tubo (10a, 10b) às quais está interligada.
4. Evaporador, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a zona de transição (20) ter diâmetro variando gradualmente.
5. Evaporador, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a zona de transição (20) ser substancialmente tronco-cônica.
6. Evaporador, de acordo com a reivindicação 2 caracterizado pelo fato de a zona de transição (20) ser uma porção anelar de tubo, disposta ortogonalmente ao eixo geométrico das porções de tubo (10a, 10b) às quais é interligada.

(11)

1/1

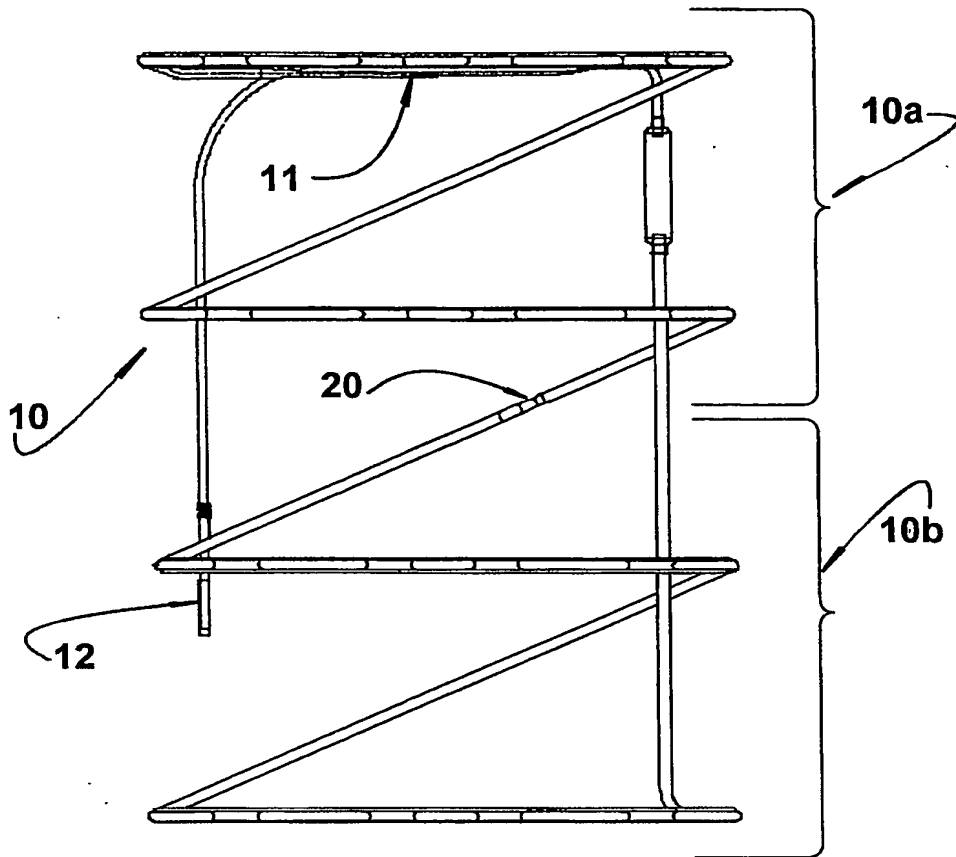


FIG. 1

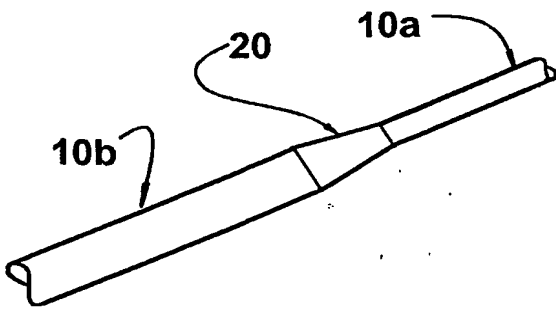


FIG. 2

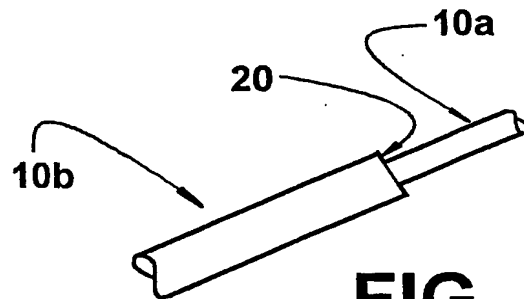


FIG. 3

(13)

RESUMO

"EVAPORADOR PARA APARELHO REFRIGERADOR" compreendendo uma extensão de tubo apresentando uma entrada (11) de fluido refrigerante em estado líquido e uma saída (12) de fluido refrigerante em estado gasoso, sendo que a extensão de tubo (10) compreende pelo menos duas porções de tubo (10a, 10b) dispostas em série e tendo diâmetros diferentes e dimensionados para garantir ao fluxo de fluido refrigerante uma velocidade mais uniforme no interior do evaporador, sem alterar a vazão deste fluido refrigerante entre a entrada (11) e a saída (12) da extensão de tubo (10).

(13)